COPEL

DDI– DIRETORIA DE DISTRIBUIÇÃO

SED – SUPERINTENDÊNCIA DE ENGENHARIA DA DISTRIBUIÇÃO

DOMS - DEPARTAMENTO DE OPERAÇÃO, MANUTENÇÃO E SERVIÇOS

MANUAL DE INSTRUÇÕES TÉCNICAS

PASTA : **OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO DE REDES DE DISTRIBUIÇÃO**

TÍTULO : **OPERAÇÃO DE REDES DE DISTRIBUIÇÃO**

MÓDULO : **CRITÉRIOS GERAIS DE MANOBRAS**

Órgão emissor : **SED/DOMS** Número: **160801**

Revisão: Agosto 2010

ÍNDICE

1. OBJETIVO

Estabelecer os critérios, relativos a parâmetros e componentes dos circuitos elétricos, que devem nortear os procedimentos de manobras para desligamentos programados e acidentais nas redes e linhas de distribuição, visando reduzir os efeitos sobre os consumidores e garantir uma maior segurança nos serviços.

2. ÂMBITO DE APLICAÇÃO

As orientações para as manobras no sistema de distribuição contidas neste MIT se aplicam a equipes de emergência e aos técnicos responsáveis pela coordenação da operação do sistema de distribuição de energia elétrica.

3. CONSIDERAÇÕES GERAIS

Os critérios de manobras propostos abrangem alimentadores e linhas de média tensão, com ou sem recursos, de transferências parciais de carga e ramais protegidos por elos fusíveis, adequadamente estudadas a seletividade ou a coordenação da proteção.

4. CRITÉRIOS

4.1. Quanto às cargas e consumidores

- O conhecimento do ciclo de carga do circuito e das principais características dos consumidores é fundamental para a execução das manobras programadas e emergenciais de modo a minimizar os efeitos sobre os mesmos.

- Como regra geral, em desligamentos acidentais e programados deve-se procurar reduzir ao máximo o trecho afetado, como também minimizar desligamentos aos consumidores com prioridade de atendimento.

4.2. Quanto aos recursos operativos da rede de distribuição

- O conhecimento do ciclo de carga do circuito e das principais características dos consumidores é fundamental para a execução das manobras programadas e acidentais de modo a minimizar os efeitos sobre os mesmos.

- Como regra geral, em desligamentos acidentais e programados deve-se procurar reduzir ao máximo o trecho afetado, como também minimizar desligamentos aos consumidores com prioridade de atendimento.

- Os equipamentos de manobras de cada circuito primário devem ser identificados no campo e no sistema informatizado da distribuição para análise das melhores alternativas de manobras.

4.3. Quanto aos componentes da rede

Quando as manobras envolverem transferência de carga, cuidados especiais devem ser tomados para que certos parâmetros e características próprias dos condutores e equipamentos da rede não sejam ignorados, tais como:

a) Para os condutores:

Os fluxos de corrente, na nova configuração da rede, após as manobras, não devem ultrapassar os valores limites de ampacidade dos condutores.

b) Para as chaves fusíveis, seccionadoras (unipolares e tripolares) e de operação sob carga:

A capacidade nominal destas chaves não deve ser ultrapassada durante as manobras.

Em manobras programadas, onde ocorra alteração de configuração, o programador deve observar se os elos fusíveis instalados nas chaves envolvidas, ficarão de acordo com a carga instalada e coordenado com os demais dispositivos de proteção.

c) Para religadores automáticos:

Após avaliação realizada pela área de coordenação e proteção os religadores devem ser previamente bypassados nas seguintes condições:

- Não forem satisfeitas as condições da: corrente especificada, capacidade de ruptura e coordenação;
- Quando o mesmo estiver situado em barramento reversível, durante o processo de inversão do chaveamento., Quando localizado na rede de distribuição, em que esteja inserido em situação de anel;
- Quando localizado na rede de distribuição, em que esteja com fluxo invertido.

Observações:

1 - No caso do equipamento possuir o dispositivo “modo chave” este pode ser utilizado substituindo o bypass;

2 – Para manobras de paralelismo, seguir as orientações contidas no MIT 160808 – Operação de Equipamentos em Subestações 34,5 / 13,8 kV.

d) Para banco de capacitores:

No caso de produzirem efeitos indesejáveis nos níveis de tensão, os capacitores devem ser previamente desligados.

Para os casos de desligamento ou energização de trechos que possuam instalados bancos de capacitores, estes devem ser retirados de operação antes da execução das manobras.

e) Para reguladores de tensão:

Devem ser previamente bypassados, seguindo-se as instruções de operações respectivas, quando:

- Não forem satisfeitas as condições de carga nominal e de curto circuito do equipamento, devido à nova configuração;

- Não forem satisfeitas as condições de corrente especificada.

Observações:

1 – Para manobras que envolvam o banco, os equipamentos deverão obrigatoriamente estar na posição neutra (zerados) e os controles eletrônicos desligados;

2 – Em manobras com a inversão do fluxo de corrente . O equipamento pode permanecer com os taps na posição neutra e com o painel desligado. Conhecendo-se previamente que a tensão será menor que a estabelecida pela ANEEL, poderá utilizar-se do recurso de deixar o regulador de tensão em TAP fixo do lado “lower”;

3 – Quando localizado na rede de distribuição, em que esteja inserido em situação de anel, o banco deverá ser zerado e os painéis desligados;

4 - Para manobras de paralelismo, seguir as orientações contidas no MIT 160808 – Operação de Equipamentos em Subestações 34,5 / 13,8 kV.

f) Para transformadores de corrente – TC’s:

Deve ser alterada a relação de transformação dos TC’s quando não forem satisfeitas as condições da corrente especificada.

g) Para subestações 34,5/13,8 kV:

Deve ser priorizada a alimentação através da fonte alternativa utilizando o barramento reversível (quando existir), para que a tensão seja corrigida (se houver reguladores de tensão) e a linha posterior fique protegida através do religador reversível (se houver).

4.4. Quanto à tensão de fornecimento

A tensão no ponto mais desfavorável não deverá exceder os limites estabelecidos constantes no **MIT 162202 – Conformidade dos Níveis de Tensão**.

4.5. Quanto às manobras de paralelismo entre circuitos primários

4.5.1. Orientações gerais

A fim de se evitar desligamentos desnecessários quando da transferência de cargas de um circuito primário para outro, sempre que possível e conveniente, deve-se fazer o paralelismo entre alimentadores de uma mesma SE ou SE's diferentes ou o fechamento em anel de um mesmo alimentador. Com este objetivo devem ser satisfeitas as seguintes condições:

- Os pontos de manobras de paralelismo devem ser estudados e definidos a priori. Neste estudo deve-se verificar principalmente a diferença de tensão (módulo e ângulo) nos bornes das chaves, o fluxo de potência nas SE's interligadas e o nível de curto circuito com os alimentadores em paralelo.

- Nos pontos de interligação as fases devem ter a mesma identidade para que possam ser interligados.

- As chaves operadas nas manobras de paralelismo e interligação devem ser tripolares e operáveis com carga.

- Cada um dos alimentadores deve estar em condições de suportar toda a corrente do outro, sem provocar sobrecarga em qualquer de seus componentes.

- As interligações devem ser executadas, se possível, fora dos horários de ponta de carga.

- Os dispositivos de religamento automático dos equipamentos de proteção devem ser bloqueados.

- Recomenda-se bloquear as curvas rápidas de neutro durante as manobras, para evitar desligamentos devido à ocorrência de transitório que sensibilize a proteção de neutro.

- O paralelismo entre os dois alimentadores deve permanecer apenas o tempo suficiente para executar as manobras necessárias e o isolamento do trecho previsto.

- Havendo necessidade de operação de chaves de derivação radial em circuitos em paralelo, deve-se desfazer o paralelo e posteriormente realizar a operação das referidas chaves.

- As operações de fechamento e abertura de anel podem ser executadas utilizando chaves unipolares. Em casos específicos poderá haver necessidade de abertura com utilização de interruptor sob carga.

4.5.2. Orientações específicas para manobras em circuitos com tensão de 34,5 kV

- A execução de manobra em anel envolvendo linha de subtransmissão, com operação através de seccionadoras unipolares, só pode ser executada mediante estudo a priori realizado pela Superintendência de Engenharia de Distribuição;

- A execução de manobra em anel, com operação através de seccionadoras unipolares, em circuitos urbanos, com carga leve e demais casos, podem ser executados mediante orientações e procedimentos definidos pelas áreas de operação das Regionais;

- A energização de linhas expressas de subtransmissão através de seccionadoras unipolares pode ser executada até o limite de 30 km de extensão;

- O desligamento de linhas expressas de subtransmissão, com utilização de seccionadoras unipolares, só pode ser executada com a utilização de DAC – Dispositivo de Abertura sob Carga.

NOTA: Orientações específicas referente a paralelismo devem ser consultadas no **MIT 160804 – PARALELISMO TEMPORARIO NO SISTEMA DE SUBTRANSMISSÃO (34,5 kV) E DISTRIBUIÇÃO (13,8 kV).**

4.5.3. Orientações específicas para trabalhos com linha viva – PLV

Para toda intervenção com linha viva que altere a estrutura da rede de distribuição é necessária a emissão do PLV – Pedido de Linha Viva, atendendo ao disposto abaixo:

- O PLV deve ser emitido pelo órgão responsável pela equipe de linha viva antes da intervenção na rede;

- O bloqueio de religamento automático para trabalhos com linha viva na rede de distribuição estará condicionado à confirmação do número do PLV por parte da equipe de linha viva;

- Ao término dos trabalhos, quando da liberação do bloqueio, o COD deverá confirmar a alteração executada na rede de distribuição.

4.6. Quanto à responsabilidade

- As manobras nos disjuntores gerais de 13,8 e 34,5 kV localizados em subestações de 230 kV são de responsabilidade da Transmissão;

- As manobras em redes de distribuição, linhas de distribuição e subestações de tensão igual ou inferior a 138 kV são de competência exclusiva da Distribuição;

- A coordenação de ações a nível sistêmico, como racionamento de carga regional ou de sistema, é de responsabilidade do COS.

4.7. Quanto à responsabilidade do operador do COD

- O operador do COD tem autonomia para definir a opção de manobra, levando-se sempre em consideração as condições inclusas neste MIT e outros pertinentes a área de operação;

- Em relação a desligamentos programados, o operador poderá eventualmente alterar ou cancelar a ordem de manobra, caso se identifique que não serão atendidas recomendações contidas neste MIT e outros pertinentes a área de operação, levando-se em consideração o grau de importância do desligamento e os impactos resultantes da alteração.

4.8. Quanto aos indicadores técnicos da qualidade

- Evitar desligamentos e/ou priorizar o restabelecimento de alimentadores/conjuntos elétricos que possam comprometer os indicadores técnicos de qualidade estabelecidas pela ANEEL.

4.9. Quanto a segurança do executor da manobra

- Nas manobras em que o executor necessitar de desligamento da fonte para operação de chave na rede de distribuição, é necessário a execução

do teste de ausência de tensão para confirmação do desligamento do circuito.

NOTA: ANÁLISE PRELIMINAR DE RISCO

Na execução de serviços em que o início esteja condicionado a autorização por parte do COD, há necessidade de confirmação de que a APR foi executada, com diálogo entre o operador e o responsável pela execução dos trabalhos.

O COD irá indagar ao executor com a seguinte frase: **"REALIZOU APR?"**

O executor deverá responder a pergunta, que ficará gravada, como forma de evidenciar a execução da APR.

Este MIT foi analisado e aprovado pelo Grupo Permanente de Trabalho da Operação do Sistema de Distribuição.

Versão	Início de Vigência	Área Responsável	Descrição
01	19/04/2007	SED/DPPO	- Adequação de texto em todo o documento; - Inclusão de observação no item 4.3. a respeito da utilização do modo chave em religadores automáticos; - Inclusão de novos procedimentos relativos aos painéis de reguladores de tensão, no item 4.3.; - Exclusão da tabela constante no item 4.4. relativa aos níveis de tensão, e incluída referência ao MIT 162202; - Inclusão de observação a respeito de abertura e fechamento de anel, no item 4.5.;
02	28/03/2008	SED/DOMD	- Alteração nos procedimentos referentes a manobras em religadores automáticos, obrigando o bypass quando de manobra em anel e quando de permanência de fluxo invertido após o término da manobra (item 4.3., subitem "c", pág. 04); - Alteração nos procedimentos referentes a manobras em reguladores de tensão, visando otimizar a utilização do equipamento e desobrigando o bypass (apenas deixando o banco zerado e com painel desligado), reduzindo desta forma o risco de acidente (sequência incorreta de manobra). (subitem "e", pág. 05); - Subdivisão do item 4.5. com inclusão de orientações a respeito de manobras específicas para redes com tensão de 34,5 kV, contemplando situações de anel e energização e desligamento em redes expressas (item 4.5.2., pág 07); - Inclusão do item 4.9. referente ao teste de ausência de tensão quando de manobras com desligamento na fonte (item 4.9., pág. 08). Sugestão do grupo.

Versão	Início de Vigência	Área Responsável	Descrição
03	31/12/2009	SED/DOMD	- Inclusão de procedimento relativo à verificação de elos de chaves localizadas em trechos com configuração alterada (pág 04, item 4.3, letra b, segundo parágrafo); - Inclusão de procedimento relativo à operação de bancos de capacitores em redes (pág 05, item 4.3, letra d, segundo parágrafo).
04	31/08/2010	SED/DOMS	- Alteração do nome do departamento responsável para DOMS – Departamento de Operação, Manutenção e Serviços; - Alteração do nome dos aprovadores (SED e DOMS); - Inclusão do item 4.5.3. – Orientações específicas para trabalhos com linha viva – PLV.